L'EFFET D'ÉCLIPSE ALLAIS ET LES AVANCES SÉCULAIRES DU NŒUD DE VÉNUS ET DU PÉRIHÉLIE DE MARS

Russell Bagdoo

rbagdoo@gmail.com
Russellbagdoo@outlook.com

Sommaire

Dans le présent travail, on cherche à expliquer les désaccords en ce qui concerne les avances séculaires du nœud de Vénus et du périhélie de Mars. Nous supposons que ces deux désaccords relatifs aux deux planètes voisines de la Terre s'expliquent par une augmentation de l'unité astronomique (UA), résultant de l'hypothèse de l'effet d'éclipse Allais. Dans un article précédent [1], nous avons supposé que les éclipses étaient les causes plutôt que les témoins de l'éloignement de la Lune de la Terre et, du même coup, de l'éloignement du système Terre-Lune du Soleil. L'éloignement du système Terre-Lune augmente l'UA, c'est-à-dire la distance Terre-Soleil, d'environ 10 mètres par siècle, ce qui rapproche la Terre de Mars et l'éloigne de Vénus. Le rapprochement de Mars contribue à l'avance du périhélie de mars qui est de 8" par siècle et l'éloignement de Vénus contribue à l'avance du nœud de Vénus qui est de 10" par siècle (valeur des avances exprimées en secondes d'arc).

Mots clé : avance du périhélie de Mars, avance du nœud de Vénus, théorie de Newton, la Relativité, éclipse, effet d'éclipse Allais, UA

1 Introduction

Depuis le début du XXI° siècle, la précision des images que nous envoient les sondes spatiales fait avancer la science à grands pas en triomphant des mystères du système solaire. Force est de constater qu'en dépit de beaux résultats l'obscurité reste encore plus épaisse sur certaines énigmes, telles que les avances séculaires du périhélie de Mars et du nœud de Vénus.

Durant la deuxième moitié du XIX° siècle, les très rares désaccords entre les prévisions newtoniennes et les observations concernaient le mouvement des planètes intérieures. Le Verrier et Newcomb ont obtenu trois désaccords entre la théorie newtonienne des planètes et l'observation. Il s'agit du périhélie de Mercure, du nœud de Vénus et du périhélie de Mars. Newcomb a donné une avance du nœud de Vénus de 10" et une avance du périhélie de Mars de 8" par siècle. Alors que ces deux écarts entre la théorie newtonienne du mouvement des planètes et les observations sont toujours demeurés en désaccord avec la théorie de la Relativité, il en fut autrement du désaccord de Mercure concernant l'avance de son périhélie voisine de 43" en un siècle qui fut expliqué par la théorie de la Relativité [2].

Selon la loi de Newton, la trajectoire d'une planète soumise à l'attraction solaire est une ellipse fixe dont le Soleil occupe un des foyers. A cette attraction solaire s'ajoutent des forces beaucoup plus faibles exercées par les autres planètes qui perturbent l'orbite elliptique. Le principal effet de ces perturbations est une rotation de l'orbite que l'on décrit par une précession du périhélie, le point de la trajectoire le plus proche du Soleil. Or, en 1850, Le Verrier avait trouvé que l'avance mesurée du périhélie de Mercure était plus élevée (38" d'arc par siècle) que celle calculée. Les déterminations de Newcomb (1898) accentuaient encore ce désaccord qui passait à 43" par siècle, valeur confirmée à l'aide d'observations

supplémentaires : l'orbite de Mercure présente un résidu d'avance de périhélie de 43,11" ± 0,45" par siècle, que la théorie newtonienne des perturbations ne rend pas compte [3]. La Relativité a résolu cette vieille énigme posée par le comportement excentrique de la planète Mercure. Au lieu de tourner dans son orbe elliptique avec la régularité des autres planètes, Mercure dévie de sa course chaque année d'un degré, très léger mais invariable. C'est une petite planète à grande vitesse qui se trouve la plus près du Soleil. Conformément aux lois de Newton, ces facteurs ne pourraient en eux-mêmes expliquer la déviation puisque les lois dynamiques du mouvement de Mercure doivent être les mêmes que celles des autres planètes. Mais selon les lois de la gravitation d'Einstein, l'intensité du champ gravitationnel du Soleil et l'énorme vitesse de Mercure font toute la différence, amenant l'ellipse autour de l'orbite de Mercure à exécuter un lent mouvement autour du Soleil au rythme d'une révolution pour trois millions d'années [4]. Dès 1915, Einstein calcule la trajectoire de Mercure à l'aide de la Relativité Générale. Il trouve que sa théorie lève exactement le désaccord existant : en Relativité générale, la trajectoire de Mercure autour du Soleil est une ellipse dont le périhélie avance de 43",02 d'arc par siècle [3]. Les 6000 observations de Mercure faites entre 1900 et 1940 ont apporté une stricte confirmation aux conclusions tirées des observations plus anciennes.

L'effet relativiste sur les périhélies de la Terre et de Mars est indiscutable depuis les études précises qui ont été faites par H. R. Morgan (1945) et par Clemence (1952) et grâce aux facilités de calcul offertes par les machines électroniques, mais est néanmoins beaucoup moins sensible [5].

Avant la Relativité, on avait émis différentes hypothèses pour résoudre ces désaccords. Simon Newcomb, dans son livre « *The elements of the four inner planets and the fundamental constants of astronomy* », discute différentes explications pour le périhélie de Mercure qui dépassait cinq fois l'erreur probable et avait une avance valant environ 43",02 en un siècle, le nœud de Vénus avec une avance séculaire avoisinant 10",14 qui dépasse cinq fois l'erreur probable et le périhélie de Mars avec une avance voisine en un siècle de 8",03 qui surpasse trois fois l'erreur probable. Entre autres, Newcomb relie au moyen de l'hypothèse de Hall les avances des périhélies de Mercure et de Mars, et réduit l'avance du nœud de Vénus en diminuant la masse de la Terre. L'hypothèse de Hall consiste à admettre que les attractions mutuelles du Soleil et des planètes sont en raison inverse d'une puissance de ces distances un peu supérieure à 2, et à choisir cet exposant de façon que les avances séculaires des périhélies de Mercure et de Mars par rapport à la théorie newtonienne soient portées à 42",05 et 9",1 et que l'avance du nœud de Vénus soit réduite à 4",22 [6, 2].

Cependant, on trouve l'avance du périhélie de Mercure ~43", dans la théorie de la Relativité, avec la loi de gravitation déduite du ds^2 de Schwarzschild, ce qui est presque contradictoire avec les prémices de l'hypothèse de Hall. Puisque la Relativité fut favorisée, il a fallu rejeter la discussion de Newcomb concernant l'hypothèse de Hall, et d'ailleurs aussi les autres explications anciennes des écarts entre la théorie et l'observation [2].

Pourtant, avec la théorie de la Relativité, le périhélie de Mars décroche qu'une avance insensible de 1",35 par siècle et le nœud de Vénus n'a aucune avance sensible. Pour en revenir aux calculs de Le Verrier, de Newcomb, de Doolittle (par une méthode différente) et de Ross [2], qui se confirment, il faut se souvenir que dans le cas de Mars, on s'accordait pour dire que l'avance du périhélie de Mars pouvait être plus grande et conforme aux observations grâce à l'action des astéroïdes ou à une augmentation de la masse de la Terre. Et que dans le

cas de Vénus, on s'entendait pour déclarer que l'on pouvait abaisser, comme Newcomb, ou annuler l'avance incompréhensible du nœud de Vénus en diminuant la masse de la Terre.

Dans ce papier, nous cherchons à interpréter les anomalies en ce qui concerne les avances séculaires du nœud de Vénus et du périhélie de Mars en conjecturant que ces deux désaccords relatifs aux deux planètes voisines de la Terre s'élucident par une augmentation de l'UA, résultant de l'effet d'éclipse Allais.

2 L'augmentation de l'UA provoquée par l'effet d'éclipse Allais

Il y a plus de 60 ans, alors que la Lune était devant le Soleil, le professeur Maurice Allais remarqua un possible effet antigravitationnel lorsque son pendule paraconique changea son plan d'oscillation jusqu'à 13,5°. Ce qui correspondait à une accélération de la pesanteur à la surface de la Terre de 9,4554 m/s^2 [7, 8]. Nous avons montré dans l'article [1] que la majeure partie de l'augmentation inattendue de l'échelle de longueur du système solaire est provoquée par l'effet d'éclipse Allais. La Terre et la Lune tournent autour de leur centre commun de gravité et celui-ci orbite autour du Soleil ; la perturbation de l'éclipse atteint simultanément ces deux mouvements képlériens. Ce serait cette brutale perturbation sur le barycentre Terre-Lune, impliquant le Soleil, qu'aurait enregistrée le pendule paraconique sous forme d'un mouvement abrupt. La thèse de la friction des marées soutient que le frottement des marées océaniques transfère le moment cinétique de la Terre à la Lune, ralentit la rotation de la Terre tout en éloignant la Lune. Toutefois, nous pensons qu'il n'y a pas assez de mers peu profondes pour sanctionner cette interprétation. Le système des marées Terre-Lune pourrait être inexact ou peu fiable dans la détermination du taux réel de ralentissement de la rotation de la Terre. Notre hypothèse est que le changement de la rotation terrestre serait provoqué par une interaction gravitationnelle répulsive pendant l'éclipse solaire.

Les éclipses solaires consignées au fil de l'Histoire ont été toujours les seuls « témoins historiques » du changement non uniforme des taux de rotation de la Terre et de la durée du jour. Dans le passé, la Lune était plus proche de la Terre, ce qui a été vérifié par le calcul des distances Terre-Lune à partir des chroniques assyro-babyloniennes qui décrivaient précisément l'heure et la localisation des éclipses 1000 ans avant notre ère [9]. Nous pensons que les éclipses furent plus que des témoins, elles auraient également été les auteures de ces changements dans la dynamique de la Terre [8, 10].

Ce qui nous a amené à suggérer que le ralentissement de la rotation de la Terre et l'allongement du jour terrestre associé à l'orbite lunaire élargie furent surtout causés par les perturbations des éclipses plutôt que par la friction des marées océaniques. Les perturbations soumettraient à des variations et à des distorsions non seulement la région du barycentre du système Terre-Lune, mais aussi celle du barycentre Soleil-Terre, avec le double effet séculaire que la Lune dérive vers l'extérieur et que le système Terre-Lune s'éloigne du Soleil. Ainsi, l'orbite de la Lune dérive vers l'extérieur d'environ 3,8 cm/an et l'échelle de longueur pour tout le système solaire, l'UA, augmente à un rythme d'environ 7 cm/an.

L'analyse des mesures radiométriques de 1961 à 2003 des distances entre la Terre et les planètes majeures, incluant les observations des satellites et des sondes posées sur Mars par les missions spatiales Viking et Pathfinder à la fin des années soixante-dix, permit aux astronomes de mesurer exactement sa distance et d'en déduire la valeur de l'UA : 149 597 870,691 km ± 30 m. Selon les mesures effectuées par les sondes martiennes, l'UA devrait augmenter d'environ 10 mètres par siècle (m/s) [11, 12]. Ces évaluations proviennent de

nombreuses mesures parfois erronées, de sorte qu'elles sont susceptibles de varier. Autour de 2004, trois différents groupes de recherche analysèrent les échos radio des planètes. Après avoir compilé plus de deux cent mille observations, les astronomes G.A. Krasinsky et V.A. Brumberg conclurent que l'UA crût d'environ 15 ± 4 m/s. Elena Pitjeva de Saint-Petersbourg établit l'UA à 149 597 870,696 km ± 0,1 m. Indépendamment, E.M. Standish évalua le changement à environ 5 cm/an [13, 14, 15]. Des évaluations ultérieures basées à la fois sur les observations radiométriques et angulaires abaissèrent ce pronostic à + 7 ± 2 m/s. La meilleure évaluation de l'UA présentement acceptée (2009) par l'Union Astronomique Internationale est 149 597 870 700 m.

3 L'augmentation de la distance Terre-Soleil explique les avances séculaires du périhélie de Mars et du nœud de Vénus

Le périhélie de l'orbite de Mars avance par siècle de 1600" environ qu'on ne peut retrouver exactement par le calcul. Cette avance séculaire totale voisine de 1600" provient de l'action des sept autres planètes sur le périhélie de Mars. Selon la théorie de la Relativité, le périhélie de Mars n'obtient qu'une avance insensible de 1",35 par siècle alors que l'observation de Newcomb (1895) indique 8". La valeur fournie par la Relativité a le signe voulu, mais reste tout à fait insuffisante. Elle donne une fraction de l'ordre du sixième de l'avance du périhélie de Mars. Pour compléter la théorie, on a supposé que l'avance du périhélie de Mars était due à l'action des astéroïdes. On remarque que si l'on fait subir la correction de 8" − 1",35 = 6",65, on obtient comme avance séculaire du périhélie de Mars un nombre ayant une valeur en chiffre absolu proche de l'avance séculaire du nœud de Vénus [2].

Nous pensons que l'augmentation de l'UA, résultant de l'hypothèse de l'effet d'éclipse Allais, peut contribuer à expliquer l'avance restante de 8". La distance Terre-Soleil augmentée (10 mètres par siècle) par l'action des éclipses − qui équivaut à un groupe de planétoïdes circulant entre la Terre et Mars − augmenterait sensiblement l'avance du périhélie de Mars. L'augmentation ferait en sorte que la masse Terre-Lune devienne plus proche de Mars, ce qui cadrerait avec la proposition des astronomes voulant qu'une Terre plus massive comble l'écart.

La ligne des nœuds de Vénus (ligne suivant laquelle l'orbite de Vénus coupe le plan de l'écliptique) recule par siècle d'un angle de l'ordre de 1000". Il faut comprendre que ce recul provient de l'action sur le nœud de Vénus de toutes les planètes, sauf Mercure. C'est un mouvement rétrograde ou un retard (dans le sens horaire). Cependant le calcul ne retrouve pas entièrement le retard séculaire total de ce nœud qui dépasse 1000". Il reste un résidu inexpliqué d'environ 10" par siècle, considéré dans le sens antihoraire, donc une avance du nœud de 10".

Or les éclipses auraient dans leur ensemble l'effet d'augmenter l'UA (tel que démontré par les mesures au laser), ce qui implique un éloignement du système Terre-Lune de Vénus qui provoquerait sur le nœud un mouvement contraire par rapport au système d'inertie, une sorte de précession négative : l'avance du nœud de Vénus qui voisine 10" par siècle. Ainsi, la distance Terre-Soleil étant légèrement plus grande, on peut dire que la vitesse de la Terre est légèrement plus faible. Par conséquent, Vénus, lors des transits séculaires, va légèrement plus rapidement relativement à la vitesse terrestre et présente cette avance résiduelle jusqu'ici inexpliquée. Bien que l'allongement de l'UA n'affecte ni la vitesse ni la distance Vénus-Soleil, elle affecte le passage de la planète Vénus entre la Terre et le Soleil, où l'ombre de Vénus apparaît devant le disque solaire. Historiquement, l'observation du transit de Vénus

était la méthode la plus commode pour déterminer la valeur de la distance Terre-Soleil. Constater la croissance de cette valeur au rythme des éclipses change la donne : la masse Terre-Lune s'éloigne du Soleil, forcément de Vénus, ce qui équivaut à une diminution de la masse de la Terre qui imprimerait au nœud de Vénus un mouvement direct ou une avance.

Même si le passage de la loi de Newton à la théorie de la Relativité n'introduit d'inégalité séculaire ni sur les grands axes, ni sur les excentricités, ni sur les longitudes des nœuds, l'augmentation de l'UA, résultant de l'hypothèse de l'effet d'éclipse Allais corrige le désaccord relatif à l'avance séculaire du nœud de Vénus. Le périhélie de Vénus obtient l'avance donnée par Newcomb, 10",14 par siècle. La même augmentation améliore la faible avance calculée du périhélie de Mars de 1",35 par siècle par rapport à l'observation de 8",03.

Conclusion

Qui pourrait croire qu'au XXI°, après les immenses travaux de Le Verrier, Tisserand, Newcomb, Doolittle, Einstein, que les avances du nœud de Vénus et du périhélie de mars soient encore des problèmes en astronomie physique ? Les astronomes avaient étudié tous les facteurs possibles qui peuvent provoquer ces perturbations, mais n'avaient trouvé aucune solution dans le cadre de la théorie de Newton. Il semble que le passage de l'attraction newtonienne à la théorie de la Relativité n'ait pu introduire de mouvements séculaires sensibles des nœuds des planètes et que le périhélie de Mars ne gagne qu'une avance insensible de 1",35 par siècle. Après plus de trois siècles, la science regarde ces deux anomalies de plus en plus comme des quantités négligeables au lieu d'essayer d'arriver à des solutions approchées.

Nous avons cherché à saisir ces discordances en mettant en évidence une explication qu'on ne pouvait connaître auparavant : l'hypothèse d'un effet d'éclipse Allais, selon laquelle les éclipses − véritables pompiers pyromanes − auraient provoqué tout au long des siècles une augmentation de la distance Terre-Soleil. Elle constitue une approche intéressante en ce qui concerne les avances séculaires inexplicables du périhélie de Mars et du nœud de Vénus en montrant qu'en première approximation, le périhélie de la planète Mars, perturbée par la Terre qui se rapproche d'elle, subit une avance séculaire, et que le nœud de Vénus, perturbé par le plan de la Terre qui s'éloigne, subit une avance séculaire de valeur absolue presque égale [2].

Si le but final de la Mécanique céleste est de résoudre la question de savoir si la loi de Newton et la loi d'Einstein expliquent à elles seules tous les phénomènes astronomiques, la réponse est non. On ne peut que sentir l'importance capitale au point de vue de la théorie de la Relativité et de la Mécanique céleste que présenterait une nouvelle explication des écarts de Vénus et de Mars à la loi de Newton dans les mouvements planétaires. Nous pensons que l'effet d'éclipse Allais [7, 16] pourrait être la clé de la solution et que le renoncement à l'espèce de conjuration de l'oubli entourant les travaux de Maurice Allais est le prix à payer pour satisfaire à l'exigence de comprendre l'incompatibilité des hypothèses.

Références

[1] Bagdoo, Russell, *L'augmentation de l'unité astronomique est-elle causée par l'effet d'éclipse Allais ?* ViXra, Issuu, Scribd (2010), General Science Journal (2011).
[2] Chazy, Jean, *Théorie de la Relativité et la Mécanique Céleste*, Tome 1, 157-8, 181-187, 210-225 (1928).
[3] Mavridès, Stamatia, *La Relativité*, Que sais-je ? Presses universitaires de France, 117 (1988).
[4] Barnett, Lincoln, *Einstein et l'Univers*, idées *nrf*, Gallimard, 127, 128 (1951).
[5] Couderc, Paul *La Relativité*, Que sais-je ? Presses Universitaires de France, 109, 110 (1969).
[6] Newcomb, Simon, *The elements of the four inner planets and the fundamental constants of astronomy*, Isha Books 2013, 99, 110-120, 116-119, 158-167, 172-3, 181 (1895).
[7] Maurice Allais, *L'Anisotropie de l'Espace*, Edition Clément Juglar, 162-170 (1997).
[8] Russell Bagdoo, *Concordance de l'effet Allais et du résidu d'arc de la Relativité Générale durant l'éclipse solaire*, ViXra Scribd, Issuu (2009), General Science Journal (2011).
[9] Cabrol, Nathalie, Grin, Edmond *La Terre et la Lune*, Que sais-je ? Presses Universitaires de France, 40-41, 50-51, 59, 73 (1998).
[10] Bagdoo, Russell, *ÉCLIPSES LUNAIRES ET EFFET ALLAIS*, The General Science Journal, viXra, Internet Archive, ResearchGate (2013).
[11] Lämmerzahh, C., Preuss, O., Dittus, H., *Is the physics within the Solar system really understood?* Arxiv.gr-qc/0604052 (2006).
[12] Fay, Stéphane, *Des grains de sable dans la gravitation*, Ciel & Espace, N° 438 p.71 nov. (2006).
[13] Krasinsky, G.A., Brumberg, V.A., *Secular Increase of Astronomical Unit from Analysis of the* 267-*Major Planet Motions, and its Interpretation,* Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy 90: 288 (2004).
[14] Pitjeva, E.V., *High-Precision Ephemerides of Planets—EPM and Determination of Some Astronomical Constants*, Solar System Research, Vol. 39, No. 3, pp. 176–186 (2005).
[15] Standish, E.M., *The Astronomical Unit now*, Preceeding IAU Colloquium No. 196 (2004).
[16] Bagdoo, Russell, *Relativité recyclée*, The General Science Journal, viXra, Internet Archive, ResearchGate (2015).